Aus der klinischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Basel. (Vorsteher: Prof. Dr. Oscar Müller.)

Neue Untersuchungen über Goldfüllungen

(Filoro-Gold- und Blattgoldfüllung nach Loustalot)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

KARL KALLENBERGER
aus Basel

Zürich 1937

Buchdruckerei Berichthaus

Von der medizinischen Fakultät der Universität Basel

genehmigt

auf Antrag von Herrn Prof. Dr. O. Müller

Tag der Promotion: 20. Januar 1936.

Zürich 1937 – Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde
Band 47, Nr. 6.

Aus der klinischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Basel. (Vorsteher: Prof. Dr. Oscar Müller.)

Neue Untersuchungen über Goldfüllungen

(Filoro-Gold- und Blattgoldfüllung nach Loustalot)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

KARL KALLENBERGER
aus Basel

Zürich 1937

Buchdruckerei Berichthaus

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Curriculum vitae.

Am 20. März 1912 wurde ich in Basel geboren. Hier besuchte ich die Primarschule und hierauf die untere und obere Realschule, wo ich 1930 das Reifezeugnis Typus C erhielt. Im Sommersemester 1930 immatrikulierte ich mich an der Universität Basel. Ein drittes propädeutisches Semester studierte ich in Genf 1931. In diesem Jahre bestand ich auch die eidgenössische Lateinmaturität. Die propädeutischen Examen absolvierte ich an der Universität Basel. Nach vier klinischen Semestern bestand ich im Oktober 1934 die zahnärztliche Fachprüfung. Seither bin ich am Basler zahnärztlichen Institut als Assistent tätig.

An dieser Stelle möchte ich nicht unterlassen, Herrn Prof. *O. Müller* und Herrn Zahnarzt *L. Loustalot* für ihre vielfache Unterstützung bei der Ausführung der vorliegenden Arbeit, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Separatabdruck aus der «Schweizerischen Monatsschrift für Zahnheilkunde»
Band 47, 1937, Heft 6.

Aus der klinischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Basel. — (Vorsteher: Prof. Dr. Oscar Müller.)

Neue Untersuchungen über Goldfüllungen

Filoro-Gold und Blattgoldfüllung nach *Loustalot.*

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Karl Kallenberger, aus Basel.

616 . 314 089 . 27 × 151

Den vielen Untersuchungen über Goldfüllungen wird durch die vorliegende Arbeit deswegen eine neue beigefügt, weil die gehämmerte Goldfüllung auch heute noch unsere beste Füllung geblieben ist. Sie gewährleistet infolge der Duktilität des Goldes den besten Randschluß und ist somit, trotz weiter unten noch anzuführender Nachteile, unsere beste Dauerfüllung und die sicherste Methode, einen kariösen Defekt zu verschließen und den Zahn dadurch zu erhalten. Trotz dieses unbestrittenen Vorzuges hat die gehämmerte Goldfüllung die Bedeutung, die sie Ende des letzten Jahrhunderts gehabt hat, verloren. Sie wird wohl an den zahnärztlichen Instituten gelehrt und geübt, ihre Vorzüge werden eingesehen; sie wird dann aber vom größten Teil der Zahnärzte in der Praxis nie mehr ausgeführt. Bei der Beantwortung der Frage, warum gerade die beste Füllung weniger angewandt wird, spielen verschiedene Gründe eine Rolle. Einmal die Nachteile der Füllung selbst, ferner soziale und wirt-

schaftliche Hemmnisse, die heute oft entscheidend ins Gewicht fallen. Der eigentliche Nachteil der gehämmerten Goldfüllung ist einesteils kosmetischer Art, die Farbe der Füllung und dann vor allem die zeitraubende und vom Zahnarzt als umständlich empfundene Ausführung, die dazu noch peinlichste Trockenlegung des Zahnes verlangt. Aus diesen letztgenannten Gründen ist sie im Prämolaren- und Molarengebiet hauptsächlich durch das Goldeinlageverfahren verdrängt worden, während im Frontzahngebiet, wo kosmetische Beweggründe ja meistens den Ausschlag geben, die Silikatfüllung an ihre Stelle getreten ist.

Fragen wir uns, wie die Blattgoldfüllung bis anhin ausgeführt wurde, so müssen wir vor allem auf ältere Autoren zurückgreifen. Ziemlich präzise Angaben über Blattfüliungen, allerdings von Zinn und Blei, gibt *Fauchard* 1728. Er verwandte drei verschieden dicke Sorten von Blattmetall und schnitt daraus kleine Plättchen, die er dann, nachdem die Höhle damit ausgefüllt worden war, mit einem spitzen Stopfer kondensierte. Bei amerikanischen und deutschen Autoren der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts findet man recht wenig Angaben über die Goldfülltechnik. Zudem sind sie meist sehr oberflächlich und wenig verständlich und kaum durch entsprechende Abbildungen erläutert. Der bekannte deutsche Zahnarzt *J. Linderer d. J.*, der sehr viel publizierte, empfiehlt 1851 in seiner «Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte» statt glatter Goldplättchen «gauffrierte» zu verwenden. Er schreibt: «In neuester Zeit wendet man nicht mehr die glatten Goldplättchen an, sondern gauffrierte, d. h. Plättchen so zubereitet, daß sie aus einer zahllosen Menge ganz kleiner Fältchen bestehen, die regelmäßig gemacht sind. Das Gold läßt sich auf diese Weise schöner zusammendrücken.» Wie wenig Sorgfalt man dem Golde angedeihen ließ, zeigt die Fortsetzung, die die Art des «Gauffrierens» näher beschreibt: «Man kann sich ein Plättchen, wenn auch nicht so schön und auf regelmäßige Weise, aber doch leicht bereiten, wenn man es mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand hält und mit dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand es an der Stelle faßt,

wo die Spitzen der erstgenannten Finger sind, und nun kleine Bewegungen hin und her macht. So muß es an jeder Stelle des Plättchens geschehen, sowohl in der Richtung der Länge als Breite.» Über Größe und Gewicht dieser Plättchen macht *Linderer* folgende Angaben: «Ein gauffriertes Goldplättchen 3¼ Zoll breit und lang wiegt 8 Aß.» In heutigen Maßen gerechnet waren das also Goldblätter von ca. 12 qcm und einem Gewicht von ungefähr 0,4 g (1 Kölner Mark = 233,85 g = 4864 holländische As), was also einer ziemlich dicken Folie gleichkommt (Nr. 8). Nach *Linderer* wurden zu jener Zeit Folien der Nrn. 1—20 verwendet, während er selbst eine Folie von 6—8 Gran für die geeignetste hält.

Im Jahre 1851 entdeckte *Arthur* die Eigenschaft des Blattgoldes, nach dem Glühen aneinanderzuhaften. Von dieser Zeit ab werden nun zwei Grundmethoden des Goldfüllens beschrieben, nämlich eine, die grundsätzlich auf diese Eigenschaft verzichtet, die als die *nonkohäsive*, und die andere, die sich eben auf dieser Eigenschaft aufbaut, die als die *kohäsive* oder die *adhäsive* Methode bezeichnet wurde. Die Angaben über die Fülltechnik werden von dieser Zeit ab viel genauer und es sind besonders die Amerikaner *J. Tomes* und *G. Taft*, die der Goldfüllung große Sorgfalt angedeihen lassen. *Taft* stellt den Satz auf, daß ein Zahn, der überhaupt gefüllt werden könne, mit Gold gefüllt werden kann. Die kosmetische Frage, d. h. die zahnunähnliche Farbe der Goldfüllung, war für sie, und wohl auch für das damalige Publikum, keine Kontraindikation. Das Aussehen im Frontzahngebiet wurde dadurch gemildert, daß hier die Füllung nach dem Finieren mit Bimsstein und Sandelholz wieder matt poliert wurde. *Taft* verwirft sogar die Methode, die approximalen Frontzahnkavitäten von der palatinalen Seite zu eröffnen und fordert die Zugänglichkeit der Höhle von der labialen Seite.

Von den gebräuchlichsten Goldpräparaten erwähnt *Taft:*

1. Die *Goldfolie*, und zwar bevorzugt er die adhäsive Folie in den Nummern 1 bis 30 (Gran), worunter er allerdings die Nummern 2 bis 6 für die geeignetsten hält.

2. Das *Kristallgold.*

Für das Kristall- oder Schwammgold erhielt *Watts* im Jahre 1853 ein Patent. Dieses Schwammgold von *Watts* ist nach *Taft* ein Niederschlag von in Königswasser gelöstem Gold mit Oxalsäure oder schwefelsaurem Eisenoxydul. «Der Niederschlag wird gewaschen und bis zur Rotglut erhitzt. Will man das Gold vollkommen kristallisiert haben, so verbinde man den Niederschlag mit 6 bis 12 Gewichtsteilen reinen Quecksilbers, setze ihn einige Zeit einer geringen Wärme aus und löse dann das Quecksilber mit verdünnter Salpetersäure auf. Darnach wasche man das Quecksilbernitrat aus dem Golde aus und setzt das Letztere in einem Muffelofen auf einer Platte der vollen Rotglühhitze aus. Dann ist das Gold in verwendbarem Zustande.» Nach *Taft* kann dieses Kristallgold besser gedichtet werden, es findet leichter Retention in der Kavität und ist dazu kohäsiver. Wie sehr die Entdeckung *Arthurs* der kohäsiven Eigenschaft des Goldes als Erleichterung empfunden wurde, und wie groß die Meisterschaft im Goldfüllen damals war, zeigt der Vergleich *Tafts* über die Verwendbarkeit von Amalgam und Gold, wo er sagt, daß der größte Vorzug des Amalgams, seine leichte Adaptilität, nicht mehr ins Gewicht falle, seitdem man von der adhäsiven Eigenschaft des Goldes Nutzen gezogen habe, «denn diese stellt das Gold in bezug auf Adaptilität dem Amalgam gleich».

Für die Kavitätenpräparation stellte er folgende Forderungen: Bei kleinen Kavitäten sind die Wände so parallel als möglich zu präparieren, bei mittleren und großen Kavitäten darf der Boden größer als die Öffnung sein. Wenn die Öffnung weiter ist als das Innere der Kavität, dann sind Furchen und Grübchen zur Retention des Goldes anzulegen. Bei Approximalfüllungen am besten divergierende Haftlöcher ins Dentin für die Füllungen mit Arthurs Folie oder Kristallgold. Für alle Kavitäten werden gefordert: ein glatter, fester Kavitätenrand und die Vermeidung aller spitzen Winkel. Nach *Taft* ist die Goldfüllung, wie schon erwähnt, bei allen überhaupt füllbaren Kavitäten indiziert.

Arthur, der zuerst mit kohäsiver Folie füllte und für diese Füllungsart auch dienliche Instrumente angab, verwendete die Goldfolie in kleinen, unregelmäßig abgerissenen Fetzen, die er dann in der Kavität ineinander verarbeitete. Beim Einbringen des Goldes achtete er darauf, das Gold vom Grunde der Kavität gegen die Ränder hin aufzubauen, so daß die Füllung an den Wänden rascher wuchs als in der Mitte. Im allgemeinen kann man sagen, daß zu jener Zeit fast jeder Praktiker seine eigene Methode der Goldfüllung besaß. Fast jeder Autor bevorzugte eine andere Folienstärke. Das Gold wurde in den mannigfachsten Formen verwendet, so in unpräparierten Folienstückchen, in losen Bäuschchen, in Zylindern, Blöcken, Pellets usw. Dazu kamen noch eine Unzahl Instrumentenformen, denn beinahe jeder geschickte Zahnarzt hatte seinen individuellen Stopfersatz, den er nach eigenen Ideen anfertigte oder herstellen ließ. Neben den Stopfern machten die Hämmer, die zum Kondensieren der Füllungen benutzt wurden, die größten Wandlungen durch. Nach der Einführung der Bohrmaschine wurden die bisher benutzten gewöhnlichen Handhämmer zum großen Teil aufgegeben. Es folgten der automatische Hammer (*Abbott*), die verschiedenen pneumatischen Hämmer, der bekannte Maschinenhammer von *Power* und der elektrische Hammer von *Bonwill-Webb*.

Eine Füllungsmethode, die eine Zeitlang große Bedeutung hatte und die nur durch die Einführung der Bohrmaschine möglich wurde, möchte ich erwähnen. Es ist die sog. *Rotationsmethode* von *Herbst*. Bei dieser Methode wurde die Kondensation nicht mit Handstopfern und Hammer, sondern durch schnell rotierende, kugelförmige Instrumente aus Stahl oder Achat ausgeführt. Die Herstellung einer zentralen Füllung verlief nach *Herbst* ungefähr folgendermaßen: Die Kavität wurde mit Blattgold Nr. 4 ungefähr völlig ausgefüllt und locker vollgepackt. Dann wurde diese weiche Masse mit einem Stahl- oder Steinkugelinstrument, dessen Kugel etwa halb so groß war, wie die zu füllende Kavität, zusammengestaucht und durch die Rotation an die Wände getrieben. Das zusammengedrückte Gold, das nun meist in

der Kavität schaukelte, versuchte man nun nicht etwa zu verankern. Es wurde vielmehr wieder etwa die gleiche Menge Gold eingeführt und wieder anrotiert, und so fort bis die ganze Masse festsaß und nicht mehr schaukelte. Nun wurde mit einem spitzen Stopfer die Schicht untersucht und die noch nicht genügend kondensierten Ecken und Winkel mit Handdruck oder Maschine nachkondensiert. War diese erste Schicht, die völlig aus ungeglühtem Golde bestand, vollständig gedichtet, so folgten in gleicher Weise die zweite und eventuell dritte. Solange die Kavität noch die Form eines normal exkavierten Zahnes hatte, d. h. solange sie noch genügend Retention besaß, wurde mit ungeglühtem Golde fortgefahren. Bei derjenigen Schicht, bei welcher die Halt gewährende Form der Höhle verloren ging, wurde ein anderes Verfahren eingeschlagen. Man drückte geglühtes Gold fest in das ungeglühte hinein und kondensierte dieses Gemisch. Die Füllung wurde nun mit geglühtem Golde, Folie Nr. 4, beendet und stets wieder durch Rotation kondensiert. Die oberste Schicht stellte *Herbst* mit Blattgold Nr. 30 oder 60 her und rotierte mit der Steinkugel. Obwohl die Methode seinerzeit großes Aufsehen erregt hat, scheint sie sich nie richtig durchgesetzt zu haben.

Auffallend ist, daß schon in der richtigen Blütezeit der Goldstopffüllung, also in den Neunzigerjahren und um die Jahrhundertwende, immer Bestrebungen im Gange waren, den Hauptnachteil der gehämmerten Goldfüllung, die lange Arbeitsdauer, herabzusetzen. Hauptsächlich war man bestrebt, noch geeignetere und womöglich kohäsivere Goldsorten herzustellen. So wurde vor allem das *Wattsche* Kristallgold, das beim Füllen Vorzüge vor der Folie zeigte, verbessert, zuerst von *Zur Nedden* und dann von Zahnarzt *de Trey* in Basel, der ein auf Goldfolie gefälltes Kristallgold, das Schwammgold «Solila», einführte. Der allgemeine Nachteil der Kristallgolde ist ihre Sprödigkeit in kondensiertem Zustande. Sie äußert sich darin, daß beim Schleifen viele der harten Goldkristalle aus der Füllung herausgerissen werden, so daß die Füllungen trotz guter Kondensation eine poröse Oberfläche erhalten. Viel gebraucht wurden die

Fasergolde, bei welchen die einzelnen Goldteilchen in eine besonders innige Verbindung gebracht werden konnten und die deshalb auch einen sehr guten Randschluß gaben, allerdings wieder für Aufbaufüllungen wenig geeignet waren. 1899 brachte *Hoepfner* ein durch elektrolytischen Niederschlag gewonnenes Gold in den Handel unter dem Namen «Hoepfners Sammetgold». In unkondensiertem Zustand ist es ein Goldkuchen von sammetartigem, filzigen Gefüge, ist matt und von hellbrauner Farbe, während es kondensiert spiegelglänzend und hellgelb wird. Die Kohäsion ist bei diesem Gold größer als bei allen anderen Golden. Das Sammetgold darf vor der Verwendung nicht geglüht werden. *Glogau* empfiehlt, das Sammetgold nur mit dem Handstopfer und nicht mit dem Hammer zu kondensieren. Er gibt auch einen speziellen Stopfersatz dazu an. Bemerkenswert ist dabei übrigens die Form der Griffe, die dem Geißfuß nachgebildet ist, weshalb diese Instrumente auch wirkliche Handinstrumente darstellen. Die Stopferenden sind birnförmig, nicht gezahnt, sondern mit feinen Rillen versehen. *Glogau* sieht in dem geringen Zeitaufwand den größten Vorzug des Sammetgoldes; er berichtet sogar über eine Arbeitsdauer von nur 20 Minuten, für die größtmögliche Füllung!

Neben der Verbesserung der Goldsorten wurden aber auch noch andere Wege gegangen, um die Goldfüllung rationeller zu gestalten. *E. Schmidt* berichtet über eine eigene Methode, die er «Goldfüllung durch Zementverdrängung» nennt. Ihm genügte jede Kavität, die zur Retention einer Zementfüllung taugte. Er füllte die breit eröffnete Höhle mit sahnig gerührtem Zement voll aus und stopfte, solange der Zement noch weich war, große ungeglühte Goldzylinder regellos hinein. In dieser Weise wurde die ganze Kavität ausgefüllt. Der dabei herausgequollene Zement wurde nach dem Erstarren weggeschabt, sofern er nicht selbst schon während der Arbeit abgefallen war. Auf diese Füllung brachte *Schmidt* nun eine dicke Folie, und zwar *Watt*-Universal Nr. 60 oder gar 120. Diese wurde noch im Zement mechanisch verankert und sollte der Füllung eine harte, widerstandsfähige Decke geben. Auf diese Folie wurde nun

nach der üblichen Weise mit kohäsivem Golde weiter gestopft und die Füllung beendet. Als Vorteile seiner Methode rühmt *Schmidt* die große Beschleunigung und Vereinfachung der Arbeit, da keine besondere Kavitätenpräparation notwendig sei und die Hauptschwierigkeit der üblichen kohäsiven Goldfüllungsmethode, nämlich die Verankerung der ersten Goldteilchen, in einfachster Weise überwunden werde; dazu komme noch die Schutzwirkung des zurückbleibenden Zementes gegen thermische Einflüsse. Nach seinen Angaben füllte *Schmidt* selbst distale Kavitäten an oberen Molaren auf diese Weise.

Im Zusammenhang mit den Methoden, die eine raschere Durchführbarkeit der kohäsiven Goldfüllungen erstreben, sind die *kombinierten Füllungen* zu besprechen. Zu diesen gehören die Kombinationen von nonkohäsivem mit kohäsivem Gold, sowie von Zinngold mit kohäsivem Gold. *Nogué* gibt in seiner Arbeit «Aurifications» folgende Definition der kombinierten Goldfüllung: «On dit qu'une aurification est mixte, quand la part de chacune des espèces d'or employées a une importance réellement appréciable.» Methoden, wie die von *Johnson*, wo ein Pellet nonkohäsiven Goldes dazu dient, die Verankerung der kohäsiven Elemente in der Kavität zu erleichtern, gehören nach dieser Definition nicht zu den kombinierten Füllungen.

Als Beispiel einer kombinierten Füllung möchte ich die Methode von *Sachs* anführen. *Sachs* schildert sie folgendermaßen: «Die Höhle muß so reichlich eröffnet werden, daß sie in allen Teilen übersichtlich ist; überhängende, dünne Ränder werden abgetragen, Haftlöcher und tiefe Haftrinnen sind zwecklos. Man forme das Innere der Höhle ein wenig größer als den Eingang; man erreicht diese Gestalt am besten durch flache, breite Vertiefungen in den stärksten, wenn möglich gegenüberliegenden Zahnwänden. Die Höhlenränder müssen auf das Sorgfältigste geglättet und nach außen abgeschrägt werden . . . Das Ausfüllen der Höhle geschieht im Beginn mit möglichst großen Universalgoldzylindern von *Herbst*. Man stellt die Zylinder wenn möglich aufrecht in die Höhle, gegen die dem Operateur entfernteste Wand, so daß

die eine Schnittfläche des Zylinders auf dem Höhlenboden ruht, während die andere mindestens 1 bis 2 mm über den Höhlenrand hinausragt, und preßt nun mit nicht zu dünnem Stopfer die Goldzylinder gegen die Zahnwand, so daß ein inniger Anschluß des Goldes an den Höhlenrand hergestellt wird. Der Druck muß kräftig, doch nicht übertrieben stark sein. Sollte der Zylinder nicht festliegen und sich von der Zahnwand abheben, so hält man ihn mit einem in der linken Hand geführten Exkavator gegen die Zahnwand, legt ein zweites und weitere Goldstücke ein, bis das bereits eingeführte Gold ganz fest liegt und die Zahnsubstanz in allen Punkten der Höhle mit ungeglühten Zylindern bedeckt ist, während sich in der Mitte ein noch freier Raum befindet. Man achte sorgfältig darauf, daß die Goldzylinder 1 bis 2 mm über die Höhlenränder hinausragen. Bis zu diesem Stadium hat man nur mit Handdruck, streng nach der Füllungsmethode mit nonkohäsivem Golde gearbeitet.... In den zentral freigebliebenen Raum der Füllung beginnt man nun ausgeglühte Goldrollenstücke vermittels Handdruck von der Tiefe nach oben zu anbauend einzulegen und gut zu dichten, zugleich die einzelnen Lagen auch kräftig gegen die an den Seitenwänden der Höhle befindliche Unterlage der ungeglühten Goldzylinder pressend, so daß der Anschluß des Goldes an den Rändern und Höhlenwänden ein möglichst inniger wird. Man verwende hiezu Instrumente mit etwas breiter Stopferfläche, damit man die einzelnen Goldlagen nicht durchsticht sondern kondensiert. Anstatt der Goldrollen kann man auch jedes gute Kristallgold mit Vorteil verwenden. Die letzten Lagen der Füllung stelle ich mit dem vorher erwähnten Blattgold Nr. 4, 30, 4 her. Dieses Präparat ist außerordentlich kohäsiv und ergibt eine harte, dem Kauakte vollkommen widerstehende Oberfläche. Dieses Gold wird natürlich als kohäsives verarbeitet. Die ersten Blättchen bringt man unter Handdruck ein, dann bedient man sich, je nach Lage und Größe der Höhle, des Handhammers. Umfangreiche Füllungen, besonders Konturbauten, beendigt man am besten mit dem Maschinenhammer.» Die erwähnte Folie Nr. 4, 30, 4, die Sachs für die oberste Decke der Füllung benützte, stellte

er folgendermaßen her: auf eine gerahmte Glimmerplatte legte er ein Blatt der Folie Nr. 4, darauf ein Blatt Nr. 30 und darauf wieder eins Nr. 4. Diese drei Lagen wurden nun zusammengeglüht. Nachher legte er sie auf ein Stück Hirschleder, strich mit einem Falzbein darüber, um sie miteinander zu verbinden, und schnitt nun quadratische 0,3 bis 1 cm große Stücke daraus. Als besondere Vorteile seiner Füllungsmethode hebt *Sachs* den nicht zu übertreffenden Randschluß infolge der Verwendung des duktilen, nicht geglühten Goldes am Kavitätenrand und die sehr große Härte der Mastikationsfläche hervor. Für approximale Füllungen verwendete *Sachs* als drittes Element noch das Zinngold, besonders am zervikalen Rand der Füllung. Die Verbindung zwischen Zinngold und nonkohäsivem Gold erreichte er dadurch, daß er mit tiefgezahnten Stopfern die Zinngoldoberfläche rauh machte und hierin das nonkohäsive Gold verankerte. Er wandte das Zinngold auch als Unterlage für Kristallgold an, da sich das letztere in den durch die spitzen Zinngoldstopfer hervorgerufenen Vertiefungen besonders gut einschmiegen sollte.

Die Methode, *Zinngold* als Unterlage für kohäsive Goldfüllungen zu verwenden, hat übrigens ziemliche Verbreitung gefunden. Neben der leichteren Füllbarkeit hat die kombinierte Zinngold/Goldfüllung noch den weitern Vorteil, daß sie für Temperaturunterschiede weniger empfindlich ist als Gold allein, da Zinn ein relativ schlecht leitendes Metall ist.

Eine weitere Kombination, die angewandt wurde, möchte ich der Vollständigkeit wegen noch erwähnen, nämlich *Platin/Gold*. Diese Kombination ist nach vorherigem Glühen in hohem Maße kohäsiv und wurde deshalb auch wie kohäsives Gold verarbeitet. Je nach dem Vorherrschen der einen oder andern Komponente erhält die Füllung eine mehr gelbe oder graue Farbe. Nach *Nogué* unterschied man beim Platingold drei verschiedene Nummern resp. Farben:

Nr. 1 Hier überwiegt das Gold, die Farbe ist hellgelb
Nr. 2 Gold und Platin zu gleichen Teilen, die Farbe ist mattgold
Nr. 3 Platin überwiegt, die Farbe gleicht der von Altsilber.

Wegen der Möglichkeit, die auffallend gelbe Farbe der reinen Goldfüllung durch Platinzusatz zu mildern, wurde dieses Platingold besonders für Füllungen an Frontzähnen verwendet. Platingold war in dicken geschichteten Folien oder in aus sehr dünnen Blättern bestehenden Streifen im Handel. Es wurde in sehr kleinen Stücken in die mit Haftlöchern versehene Kavität eingeführt und mit sehr feinen Stopfern und mittels Hammerschlages kondensiert. Sehr wichtig war das vorherige Ausglühen, das auf einer Glimmerplatte oder noch besser im elektrischen Ofen geschehen mußte, da das Platingold über der offenen Flamme sehr leicht überhitzt wird und durch teilweises Schmelzen seine Kohäsionskraft und Geschmeidigkeit verliert. Mit Platingold kann, nach *Nogué*, auch nach der Methode von *Johnson* gefüllt werden.

Johnson, dessen Methode ich bereits schon einmal erwähnt habe, erleichtert den Anfang einer kohäsiven Goldfüllung auf die Weise, daß er danach trachtet, die Kavität statt mit Haftlöchern mit spitzen Winkeln zu versehen und darin einen größeren, ungeglühten, nonkohäsiven Goldzylinder als Basis für die nachfolgenden kohäsiven Pellets durch Handdruck einzukeilen. Die Füllung einer zentralen Kavität nach *Johnson* würde sich so gestalten: Der Boden der Kavität wird am besten mit einem umgekehrt kegelförmigen Bohrer vollkommen eben gestaltet. Die seitlichen Wände werden ebenfalls vollkommen glatt präpariert und so angelegt, daß sie den Kavitätenboden in einem spitzen Winkel treffen. Die Öffnung der Kavität ist also somit etwas kleiner als ihr Boden. Die Schmelzränder werden mit einem Schmelzmesser oder mit einem rotierenden Karborundsteinchen abgeschrägt. Um die Füllung zu beginnen benötigt man einen ziemlich dicken ungeglühten Goldzylinder, der aus dicker Folie gerollt sein soll. *Nogué* empfiehlt, den Zylinder aus einer Folie Nr. 80 herzustellen. Ein solcher Zylinder behält nach *Nogué* gut seine Form bei und besitzt doch genügend Elastizität, um allein zwischen den Kavitätenwänden festgehalten zu werden, ohne der mindesten Kondensation zu bedürfen (Abb. 1a). Es genügt, ihn mit einem feinen Stopfer an den Kavitäten-

boden zu drücken und den Druck so zu führen, daß sich die Enden des Zylinders gut in die gegenüberliegenden Winkel der Kavitätenwände einschmiegen. Wenn dieser erste Zylinder auf diese Weise festliegt, wird mittels einer Pinzette ein zweiter sorgfältig ausgeglühter Zylinder aus dünner Folie eingebracht und mit feinem Stopfer in die nicht kondensierte Masse hineingedrückt. Das wird so oft wiederholt, bis die ganze Oberfläche des ungeglühten Zylinders mit kohäsiven, in seiner Masse verankerten Zylindern bedeckt ist (Abb. 1). Mit einem Fußstopfer wird nun die ganze Masse in der Richtung gegen den Kavitätenboden kondensiert. Mit dem automatischen Hammer mit feiner Stopferspitze wird die Oberfläche dieser ersten Schicht gleichmäßig gedichtet. Auf dieser Basis wird nun die ganze Füllung rein kohäsiv weiter aufgebaut, indem jedes eingebrachte Goldstückchen zunächst mit Handdruck und dann mit Hammerschlag gedichtet wird. Wenn man sich einen Längsschnitt durch die Füllung vorstellt, so finden wir zuunterst eine Schicht aus nonkohäsivem Gold, das sich dank seiner großen Geschmeidigkeit dem Kavitätenboden gut adaptiert, darüber eine Schicht, die gewissermaßen aus einer mechanisch verkeilten Masse von nonkohäsivem und kohäsivem Gold besteht, darüber folgt als dritte Schicht der Hauptteil der Füllung, die vollständig aus kohäsiven Elementen besteht (Abb. 1a, b, c).

Mit der Methode von *Johnson*, die für zentrale Füllungen sehr große Vorteile zeigt, möchte ich die Übersicht der bis anhin gebräuchlichsten Methoden der gehämmerten Goldfüllung abschließen. Es erübrigt sich, hier auf die Technologie näher einzugehen. Ich verweise auf die Arbeit von *Walkhoff:* «Die physikalisch-technologischen Grundlagen der Blattgoldfüllung», sowie auf das Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde von *Heß* und *Walkhoff*.

Filoro-Gold.

Etwa vor Jahresfrist brachte die Firma Baker-Platinum Ltd. ein neues Füllgold unter dem Namen «Filoro» in den Handel, das dank völlig neuer Eigenschaften dazu geeignet

schien, der gestopften Goldfüllung den ihr gebührenden Platz wieder zurückzugewinnen.

Das Filoro-Gold unterscheidet sich schon rein äußerlich von den bisher gebräuchlichen Goldsorten, denn es kommt in Form von größeren und kleineren, rotbraunen, leicht zerbröckelnden Körnern in den Handel. Außerdem wird, ebenfalls im Gegensatz zu sämtlichen bekannten Goldpräparaten, eine Flüssigkeit mitgeliefert, die dazu dient, das Gold in die Kavität einzubringen. Während alle anderen Golde, die zu Füllungszwecken dienen sollen, vor jeder Spur Feuchtigkeit peinlich bewahrt werden müssen, ist bei Filoro eine Flüssigkeit zur Verarbeitung notwendig. Uns scheint allerdings, daß diese durch gewöhnliches Wasser zu ersetzen ist; man erhält mit Wasser tatsächlich die gleichen Resultate. Allein dieser Umstand würde genügen, um die Sonderstellung des Filoro-Goldes hervorzuheben. Über die Herstellung des Präparates, die Fabrikgeheimnis ist, konnte nichts in Erfahrung gebracht werden. Aus dem Prospekt geht lediglich hervor, daß es sich um nach ganz neuem, patentiertem Verfahren hergestelltes, chemisch reines Gold handle. Als Hauptvorteil des Filoro-Goldes wird dort seine leichte Verarbeitung gepriesen. Füllungen mit diesem Golde erforderten weniger Zeit und seien schonender für den Patienten, als solche mit Folie. Kleinere Füllungen könnten schon in fünf Minuten gelegt werden. Die Anwendung von Kofferdam sei nicht notwendig. Filoro sei «im Gebrauch so einfach wie Amalgam».

Was die erforderliche Kavitätenpräparation betrifft, so werden laut Anweisung der Herstellerfirma keine besonderen Verankerungsstellen benötigt. Die Kavität soll wie für Silikatfüllungen, bei Prämolaren und Molaren wie für Amalgamfüllungen vorbereitet werden. In Demonstrationen durch einen Vertreter der Fabrik wurde empfohlen, die Kavitäten nach dem Grunde zu zu erweitern, ihnen also eine umgekehrt konische Gestalt zu geben.

Das Instrumentarium für Filoro-Füllungen besteht in einem durch die Firma Dental Manufacturing Co. Ltd. hergestellten Stopfersatz von fünf auswechselbaren Stopferspitzen und zwei dazu gehörigen Handgriffen. Die Stopfer

Nr. 4 und 5 sollen jedoch für die meisten Fälle ausreichen. Die Stopfer sind an ihrem Ende scharf gezahnt (Abb. 2 und 3). Ein Hammerinstrument wird nicht benötigt.

Über die Technik der Füllung ist der Gebrauchsanleitung folgendes zu entnehmen: «Man bringe einen Tropfen Filoro-Flüssigkeit auf eine Glasplatte und genügend weit entfernt von derselben einige Goldkörnchen. Es ist sogar vorzuziehen, das Gold separat in ein Dappengläschen zu bringen. Man benütze einen Stopfer mit rauher Fläche; vorzuziehen sind Stopfer mit pyramidenförmiger Kerbung. Diese Stopfer dürfen nicht für Amalgam benützt werden, da schon die kleinste Spur von Quecksilber die Goldfüllung zerstört. Man befeuchte den Stopfer mit Filoro-Flüssigkeit und nehme hernach mit der feuchten Fläche ein Goldkörnchen auf, bringe dieses sogleich in die Kavität und stopfe es fest. Man fahre auf diese Weise fort, indem man jedesmal den Stopfer befeuchtet. Es ist ratsam, verschiedene Größen von Goldstopfern zu verwenden, denn es ist angebracht, sich zur Einlage des ersten Körnchens des größten Stopfers zu bedienen. Kleinere Stopfer ermöglichen hernach größere Kondensierung unter kleinerem Druck. Man baue die Füllung genügend über die Ränder auf, um dieselbe mit dem Plombierhammer endgültig zu kondensieren. Hernach wird die Füllung in gewohnter Weise geglättet, finiert und poliert. Filoro soll nur mit Stopfern mit genügend rauhen Flächen in die Kavitäten gebracht werden. Während des Füllens darf das Gold unter keinen Umständen glatt gestrichen werden, da sich die folgenden Einlagen nicht verbinden würden.»

Nach dieser Vorschrift läßt sich tatsächlich eine Kavität in dem abgebildeten Demonstrationsblock (Abb. 4) oder in einem Phantomzahn sehr rasch und verblüffend einfach füllen. Allerdings ist schon hier zu bemerken, daß die Behauptung «im Gebrauch so einfach wie Amalgam» zum mindesten stark übertrieben ist, denn für eine zentrale Prämolarenkavität von 3 mm Tiefe braucht man am extrahierten Zahn ca. 20 Minuten, wenn man tatsächlich jedes eingebrachte Goldkörnchen kondensiert. Davon, daß «kleinere Füllungen schon in fünf Minuten gelegt werden können», dürfte keine

Rede sein. Schon bei der Phantomarbeit läßt sich feststellen, daß die Füllung in dem Augenblick sich schwieriger gestaltet, wo die Oberfläche sich dem Kavitätenrande nähert. Dies liegt daran, daß sich der Kavitätenrand mit Filoro-Gold eigentlich gar nicht überbauen läßt. Durch seine amorphe Beschaffenheit wird das Gold durch die Stopferspitze am Kavitätenrand zerdrückt, noch bevor es auf dem schon gefüllten Golde Halt gefunden hat (Abb. 5). Durch das deswegen fast unvermeidliche Abgleiten des Stopfers wird das weitere Festhalten auf der nun stellenweise polierten Oberfläche noch schwieriger. Außerdem wird der Schmelzrand gefährdet. Die Überbauung des Kavitätenrandes, die bei der gehämmerten Blattgoldfüllung erreicht wird und zur Erzielung eines einwandfreien Randschlusses führt, ist bei Filoro, wenn sie gelingt, immer nur eine scheinbare. Sie bricht beim Finieren der Füllung stets wieder ab.

Filoro-Gold läßt sich der Kavitätenwand nur in geringem Maße antreiben. Der erreichte Randschluß kommt mehr oder weniger dadurch zustande, daß Kavitätenrand und Füllung zusammen auf gleiches Niveau geschliffen werden. Diese fertig polierte Füllung gleicht, oberflächlich betrachtet, wohl einer polierten Blattgoldfüllung, nur daß die Hauptsache, der Randschluß, nie exakt hergestellt werden kann. Bei stärkerer Sondierung kann man, trotz der erzielten Härte der Füllung, am Füllungsrand sogar mit einer Sonde einhaken und ganze Goldpartikel losreißen.

Das bis jetzt Gesagte gilt für eine Füllung am extrahierten Zahn. Im Munde gestaltet sich die Arbeit schwieriger, besonders an oberen Zähnen. Die Kavität kann ziemlich rasch bis gegen den Rand gefüllt werden und dann kommt der Augenblick, wo die neu eingeführten Goldkörner auf der schon kondensierten Oberfläche, die an den prominenten Stellen infolge der Arbeit mit dem Stopfer eine harte und glänzende geworden ist, nicht mehr festhaften. Man verliert dabei mehr Gold durch Herabfallen vom Stopfer, als man in der Kavität fixieren kann. In einigen Fällen gelang es mir auf diese Weise überhaupt nicht, die Höhle vollständig zu füllen, so daß nichts anderes übrig blieb, als die Füllung

herauszubohren und durch eine andere zu ersetzen. Dazu ist übrigens auch zu bemerken, daß sich die Filoro-Füllung auffallend schnell, diesmal schneller als Amalgam, entfernen läßt. Die mangelhafte Vereinigung der obersten Goldschichten war bei meinen Versuchen nicht etwa auf eingedrungene Feuchtigkeit zurückzuführen, denn ich benützte in den meisten Fällen Kofferdam, trotzdem dessen Anwendung für Filoro-Füllungen nicht notwendig sein soll. Über ähnliche Erfahrungen berichtet auch *O. Dubach* in der Schweiz. Monatsschrift für Zahnheilkunde. Auch er stellt fest, daß das Gold auf fest kondensierter Oberfläche schwer festhaftet.

Schon nach wenigen Wochen zeigten die Füllungen eine außerordentlich poröse Oberfläche und füllten zum Teil die Kavität gar nicht mehr aus. Die einzelnen Goldlagen werden durch den Kauakt aus ihrem Verband herausgerissen. Auch in dieser Hinsicht kann ich die Beobachtung von *Dubach* nur bestätigen.

Gehämmerte Goldfüllung nach Loustalot.

(Méthode Cellulaire.)

Die Methode der gehämmerten Goldfüllung, die von Zahnarzt *Loustalot* in Lugano ausgebaut und geübt wird, baut sich aus den beiden Hauptmethoden der Goldfüllung auf. Sie stellt gewissermaßen eine Synthese nonkohäsiver und kohäsiver Methoden dar. Die Füllung nach *Loustalot* ist aber eine richtige kombinierte Füllung und nicht etwa in Zusammenhang zu bringen mit der oben erwähnten Methode von *Johnson*. Bei *Loustalot* ist das ungeglühte Gold kein bloßes Hilfsmittel den Anfang der Füllung zu erleichtern, sondern eigentliches Bauelement. Diese Konstruktionseinheit nennt er «Cellule» und seine Methode daher: «Méthode Cellulaire». Ich nenne die «Cellule» hier «Zelle», obwohl dieser Ausdruck keinen Hinweis auf ihre Gestalt geben soll, sondern sie einzig als normierten Baustein der Füllung bezeichnet.

Diese Zelle ist ein kleiner Goldzylinder, der wie folgt hergestellt wird: Ein Elftel eines Blattes der kohäsiven

a b c

Abb. 1

(nach Nogué: «Aurifications»)

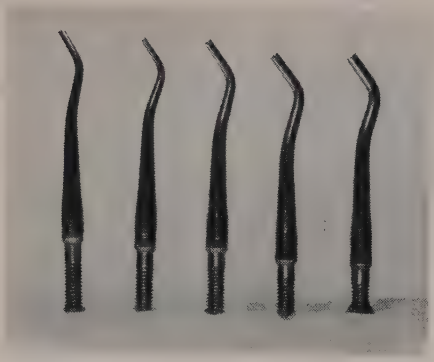


Abb. 2

Abb. 3

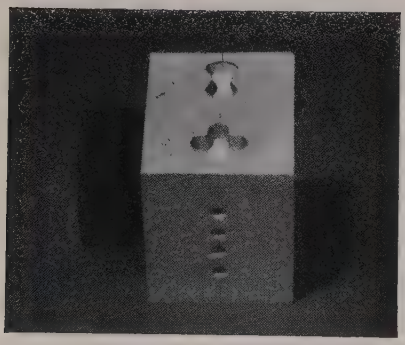


Abb. 4

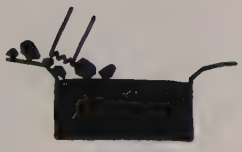


Abb. 5

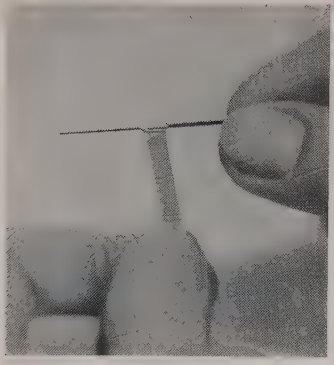
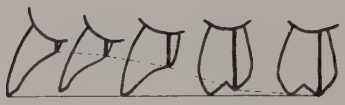
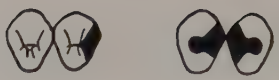


Abb. 6



J1 J2 C B1 B2

Abb. 7



a b

Abb. 8

a = Distale Goldfüllung nach Loustalo
b = Approximale Goldeinlagen

Abb. 9

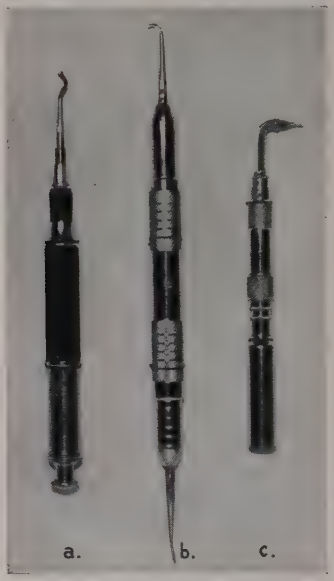


Abb. 10

a = Automat. Hammer nach Lewis.
b = Automat. Hammer nach Abbott.
c = Power-Hammer (mit Winkelansatz)

a b c

Abb. 11

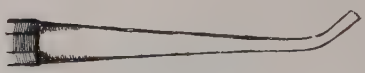


Abb. 12

Unser Universalstopfer von ASH.

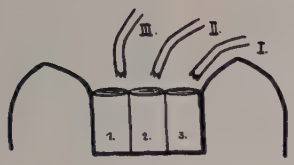
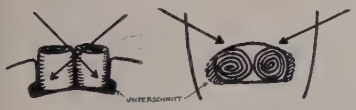


Abb. 13

Die *arabischen* Zahlen geben die Reihenfolge der Zeilen, die *römischen* Zahlen die Reihenfolge der verschiedenen Kondensationsrichtungen an.



a b

Abb. 15

Zahnhalskavität

a = Querschnitt.
b = Von vorne (Die Pfeile bedeuten die Druckrichtung).

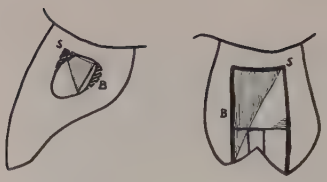
Abb. 14

Handstopfer nach *Richard-Chavvin*.
a = für den Unterkiefer
b = für obere Zähne

Abb. 16

Zahnhalsklammer von *S. S. White*.

Abb. 17



a b

Abb. 18

Kavitätenpräparation, schematisch
a = Distale Kavität am ob. Eckzahn
b = Mesiale Kav. am 1. ob. Prämolaren
(S = Spitze, B = Basis der Pyramide.)

Abb. 19

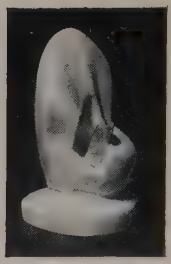


Abb. 20

Abb. 21

Abb. 22

Füllungsbasis bestehend aus 2 Zellen und einer halben Zelle.

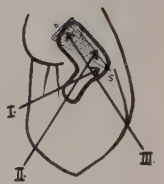


Abb. 23

Hauptkondensationsrichtungen und ihre Reihenfolge.

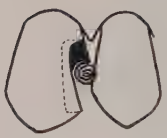


Abb. 24

«Cellule Étage» am Kontaktpunkt.

Abb. 25

Abb. 26

Lange Doppelzelle am lingualen Höcker, daneben gewöhnliche Doppelzelle.

Folie Nummer 4 der Firma S. S. White wird mit einem Falzbein dreimal der Länge nach gefaltet. Der so erhaltene Streifen wird auf einer Dreikantnadel zu einem straff gedrehten Zylinder aufgerollt. Abb. 6. Die Höhe dieser Zellen beträgt also ungefähr 3 mm, wenn die Fläche eines Blattes Goldfolie 1 qdm beträgt. Neben dieser Zelle stellt sich *Loustalot* für größere Kavitäten noch Doppelzellen und halbe Zellen in gleicher Weise her. Die erstere besteht aus einem Streifen von $^2/_{11}$ Blattbreite und wird sechsmal gefalzt, während die halbe Zelle aus $^1/_{11}$ Streifen von halber Länge hergestellt wird; sie ist also ebenfalls ca. 3 mm hoch. Eine besondere Modifikation stellt die «lange Doppelzelle» dar. Sie hat ihre eigene Verwendung bei der Füllung der Approximalkavitäten der Prämolaren und Molaren. Sie wird aus einem doppelt so breiten Goldstreifen hergestellt wie die einfache Zelle, also aus $^2/_{11}$ Folie, der aber nur einmal, in der Mitte, gefaltet und dann aufgerollt wird. Der so hergestellte Zylinder ist also ungefähr 1 cm lang. Bei der Herstellung dieser Goldzylinder muß die Goldfolie natürlich mit den Fingern angefaßt werden. Dies tut aber der kohäsiven Eigenschaft keinen Abbruch, sofern dies mit trockenen Händen und sehr vorsichtig geschieht. Es ist empfehlenswert, ein sauberes, trockenes Tuch neben sich zu legen, um die Hände vor jedem Anfassen des Goldes gut trocknen zu können. Übrigens ergibt es sich beim Drehen der Zellen von selbst, daß die Seite des Goldes, die mit den Fingern berührt wurde, nach innen zu liegen kommt; zudem wird der Goldzylinder aufrecht in die Kavität gestellt, sodaß der am wenigsten in Mitleidenschaft gezogene Teil die Oberfläche bildet.

Was die Kavitätenform anbetrifft, so ist zu sagen, daß diese unter allen Umständen eine gute Retention gewährleisten muß, wenn auch eigentliche Verankerungsstellen, wie Haftlöcher, die bei der üblichen kohäsiven Goldfüllung notwendig sind, nicht angelegt werden.

Bei rein zentralen Kauflächenkavitäten an Prämolaren und Molaren wird eine einfache Kastenform mit parallelen Wänden auf dazu senkrechtem Boden präpariert. Das

gleiche gilt für die Kavitäten am Zahnhals. Hier ist es allerdings von Vorteil, die Kavität an zwei gegenüberliegenden Stellen zu unterschneiden, was am besten durch einen Radbohrer Nr. 3 geschieht. In die so entstandenen Buchten lassen sich mit großer Leichtigkeit die zum Beginn der Füllung verwendeten ungeglühten Goldzylinder, meist zwei Zellen, bei kleinen Kavitäten eine Doppelzelle, einkeilen und unverrückbar festlegen.

Die approximalen Kavitäten werden, unbekümmert um ihre Lage und die durch die Karies bedingte Form, bei Frontzähnen, wie bei Backenzähnen nach einem gemeinsamen Prinzip präpariert. Es sind nämlich in jedem Falle neben einem ebenen oder leicht nach innen geneigtem zervikalen Boden, zwei sich gegenüberliegende Flächen mit ausgesprochener Retention herauszuarbeiten. Die Lage dieser außerordentlich wichtigen Stellen ist ein für allemal gegeben. Die eigentliche Basis, wo die Approximalfüllung begonnen wird, ist nämlich nicht der zervikale Boden, sondern das *Tuberculum* des Zahnes. Folglich ist erstens am Tuberculum für gute Retention zu sorgen, zweitens wird eine Retentionsstelle, wie bereits gesagt, auf der gegenüberliegenden Seite, also *cervico-buccal* präpariert. Mit andern Worten: der erste Goldzylinder wird stets, entsprechend der Lage des Tuberculums, an die *innere* Seite der Kavität gestellt, bei obern Zähnen also palatinal, bei untern lingual. Je größer das Tuberculum ist, desto besser kann es zur Retention ausgenützt werden. Die Füllung ist deshalb am leichtesten am zweiten Prämolaren und am schwierigsten am mittleren Schneidezahn zu verankern. Beim Schneidezahn ist das Tuberculum nur angedeutet, während es vom zweiten Bicuspidaten ab die volle Höhe der klinischen Krone ausmacht. Abb. 7.

Es ist zu betonen, daß der Halt der Füllung allein im Tuberculum und dessen Gegenseite gefunden wird. Bei distalen Kavitäten an Prämolaren ist es unnötig, wenn es die Karies nicht erfordert, die Fissur zur Retention heranzuziehen und etwa schwalbenschwanzförmig aufzuschneiden, wie dies für Einlage- und Amalgamfüllungen notwendig

ist. Abb. 8. Bei distalen Kavitäten ist der zervikale Boden der Höhle meist größer als bei den entsprechenden Mesial-Kavitäten. Es erübrigt sich also hier, eine sonst gesunde Fissur zu opfern. Dieses Vorgehen ist einzig bei mesialen Kavitäten zu empfehlen.

Zur Kavitätenpräparation im allgemeinen ist zu bemerken, daß schwache Wände von vornherein mit dem Schmelzmesser abzutragen sind, da sie sonst später beim Kondensieren der Füllung ausbrechen könnten. Es ist jedoch unter keinen Umständen nötig, eine Frontzahnkavität von labial zu eröffnen, zu dem alleinigen Zwecke, sich die Arbeit zu erleichtern. Die Kavitätenränder werden mit einem Schmelzmesser leicht abgeschrägt, man vermeide jedoch, sie mit einem Steinchen zu glätten.

Loustalot teilt seine Blattgoldfüllungen nach der Schwierigkeit ihrer Herstellung in sieben Kategorien (Types) ein. Seine Einteilung lautet:

type A Cavités centrales. Sillons.
» B Cavités à lumière unique (sillon latéral de molaire).
» C Collets.
» D Cavités de la face distale (canine, prémolaires).
» E Reconstitution antérieure de prémolaire et molaire.
» F Reconstitution d'incisives intéressant l'angle, avec cavité annexe.
» G Reconstitution d'incisives intéressant le bord incisiv.

Bei dieser Einteilung muß auffallen, daß *Loustalot* das Füllen der mesialen Approximalkavität für schwieriger hält, als die der distalen. Das hängt mit der vorhin erwähnten Tatsache zusammen, daß für die Mesialkavitäten der Prämolaren und Molaren die Fissur zur Retention herangezogen werden muß. Es sind dies übrigens auch diejenigen Fälle, wo die lange Doppelzelle verwendet wird.

Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, alle diese Kategorien zu beschreiben. Ich lasse die eigentlichen Aufbaufüllungen weg und beschränke mich auf die Beschreibung des Instrumentariums nach *Loustalot* und auf diejenigen Fälle, für die wir in der täglichen Praxis die Blattgoldfüllung als indiziert erachten.

Es sind dies:

1. Zentrale Kavitäten an Prämolaren und Molaren.
2. Foramina coeca.
3. Zahnhalskavitäten.
4. Von labial unsichtbare Approximalkavitäten an Frontzähnen, mit besonderer Berücksichtigung der distalen Kavität am obern Eckzahn.
5. Gut erreichbare approximale Kavitäten an Prämolaren und Molaren.

Die drei ersten Kategorien stellen also die Kavitäten mit vier Wänden dar.

I. *Das Instrumentarium**).

Für die gehämmerte Blattgoldfüllung nach *Loustalot* benötigt man scharf gezahnte Goldstopfer und zwei automatische Hämmer. Als vorzüglich geeignet hat sich der in Abb. 9 dargestellte Stopfersatz von fünf Instrumenten erwiesen. Mit diesen Stopfern ist es möglich bei allen möglichen Fällen auszukommen. Ein vorzügliches Instrument stellt der in Abb. 12 vergrößert dargestellte Stopfer von *Ash* dar. Wegen seiner stetigen Verwendung bei der Herstellung der Basis, wo er zum Andrücken der Zellen benützt wird, nenne ich ihn im folgenden kurz «Universalstopfer». Er besitzt eine sehr feine, scharfe und regelmäßige Zahnung und ist dank seiner abgekrümmten Form auch für distale Kavitäten gut geeignet. Alle Handstopfer werden nicht in Schreibfederhaltung, sondern mit der ganzen Hand geführt. Dadurch kann ein kräftiger und stets beherrschter Druck ausgeübt werden. Die beiden automatischen Hämmer unterscheiden sich durch ihren Schlag. Während der Hammer von *Lewis* Abb. 10a einen harten, federnden Schlag besitzt, ist der Schlag des *Abbott*-Hammers der Firma Kaltenbach & Voigt (Ka-Vo) lange nicht so stark und als «trocken» zu bezeichnen. Der *Abbott*-Hammer ist zudem doppelendig. Sein Rückschlag, in Verbindung mit einer abgebogenen, rückläufigen Stopferspitze dient vor allem zum Konden-

*) Das Instrumentarium für die Füllung nach *Loustalot* ist nun in den Dentaldepots erhältlich.

sieren des Goldes bei distalen, schwer zugänglichen Kavitäten. Abb. 10b.

Den automatischen Hammer von *Lewis* braucht man zur Herstellung der Füllungsbasis. Er dient also zur Kondensation und Fixierung der Zellen und der cellules d'étage. Es genügen dabei stets wenige Schläge. Der *Abbott*-Hammer wird zum Dichten der Pellets im weiteren Verlauf der Füllung verwendet. Um die letzte Schicht der Füllung gleichmäßig zu dichten, empfiehlt sich die Anwendung eines Bohrmaschinenhammers nach *Power* (Abb. 10c), wie er von der Firma W. & H. hergestellt wird und zwar wird zweckmäßig eine Fußstopferspitze montiert. Zur Einführung des Goldes in die Kavität benützt man eine Pinzette mit langen, etwas verbreiterten Branchen und zwar ist darauf zu achten, daß diese, ebenso wie die zum Zerkleinern der Pellets dienende Schere, zu keinem anderen Zwecke Verwendung findet.

II. *Das Füllen der zentralen Kavitäten an Prämolaren und Molaren. Foramina coeca. Zahnhalskavitäten.*

Die Füllung der *zentralen Kavitäten* gestaltet sich im großen und ganzen ungefähr so, wie die nonkohäsive Methode früher geübt wurde. Nur werden statt der nonkohäsiven eben kohäsive Goldzylinder, die Zellen, verwendet, die gleichen einheitlichen Bauelemente wie für alle andern Blattgoldfüllungen nach *Loustalot*. Im Prinzip wird die Kavität vorerst mit Zellen angefüllt, diese dann von Hand und darauf mit dem automatischen Hammer kondensiert und in den, durch das Kondensieren geschaffenen neuen Raum eine Zelle als Schlußstein eingefügt. Der Rest der Füllung bis zum Kavitätenrand wird mit einem der üblichen Kohäsivgoldpräparate beendet. Die genaue Beschreibung des Arbeitsganges:

Nachdem alles kariöse Dentin mit Exkavatoren oder Rosenbohrern entfernt worden ist, wird die Höhle kastenförmig präpariert, was am besten mit einem zylindrischen oder umgekehrt konischen Steinchen geschieht. Ist die Kavität soweit hergerichtet, wird der Kofferdam, der zum Füllen mit kohäsivem Golde unbedingt notwendig ist, an-

gelegt. Es ist zu empfehlen, nicht nur den präparierten, sondern auch noch den vordern Zahn unter Kofferdam zu nehmen, dadurch wird der Gummi nicht so straff angespannt, was eine freiere Führung der Instrumente erlaubt und dann bleibt die Kavität übersichtlicher, da mehr Licht auf den Zahn fällt. Der Kofferdam wird am besten mittelst der *Ivory*-Kofferdamklammern Nr. 14A fixiert. Um üble Zufälle, die durch ein Abrutschen der Klammer während des Füllens auftreten könnten, zu vermeiden, ist es ratsam, den Kofferdam außerdem noch mit einer Ligatur zu befestigen. Nun wird die Kavität mit Alkohol ausgewaschen und mit warmer Luft getrocknet. Kariöse Stellen, die beim Trocknen der Höhle etwa noch in Erscheinung treten, werden mit feinem Rosenbohrer entfernt. Der Übergang von Kavitätenwand- und Boden wird auf rechte Winkel hin geprüft und wenn nötig mit umgekehrt kegelförmigem Bohrer oder mit einem Schmelzmeissel nachgearbeitet. Ein Schmelzmesser wird dem Kavitätenrand entlanggeführt und dieser leicht abgeschrägt. Zum Schluß wird die Höhle nochmals mit Alkohol oder Chloroform ausgewaschen, mit Phenol desinfiziert und sorgfältig mit der warmen Luft ausgeblasen und getrocknet. Die Kavitätenwände müssen nach dem Austrocknen rein weiß erscheinen. Nach diesen Vorbereitungen ist die Höhle zur Aufnahme der Füllung fertig. Je nach der Breite der Kavität wird die Füllung mit einfachen, bei Prämolaren und Molarenkavitäten jedoch meist mit Doppelzellen begonnen. Der Goldzylinder wird mit der Pinzette gefaßt, er soll dabei so wenig wie möglich deformiert werden, und aufrecht in die Kavität eingeführt, wo er an der distalen Höhlenwand deponiert wird. Die eingeführte Zelle wird vorerst nicht kondensiert. Dank ihrer Elastizität bleibt sie gewissermaßen zwischen den Kavitätenwänden aufgehängt oder verkeilt. In der gleichen Weise wird nun die zweite, eventuelle eine dritte Zelle eingeführt und mesialwärts von der ersten angelagert. Ähnlich wie bei der nonkohäsiven Methode wird die Kavität in ihrer ganzen Länge mit den Zylindern angefüllt. Bei Prämolaren wird man hierzu etwa zwei bis drei Doppelzellen, für größere

Molarenkavitäten bis vier Doppelzellen benötigen; für kleinere Kavitäten, besonders zur Füllung der Foramina coeca, sind neben den einfachen, die halben Zellen sehr dienlich. In diesem ersten Stadium zeigt die Kavität in der Aufsicht schematisch folgendes Bild: Abb. 11a, b, c.

Sind die Zellen, die, um es nochmals ausdrücklich zu betonen, alle *ungeglüht* verwendet werden, auf die eben beschriebene Weise eingeführt worden, so werden sie mit dem Universalinstrument, dem in Abb. 12 dargestellten *Ash*-Stopfer mit kräftigem, genau gerichteten Druck gedichtet. Zu diesem Zwecke wird das Instrument in der Fausthaltung geführt und mit dem Daumen die Druckrichtung dirigiert. Der Stopfer wird dabei vorsichtig und weich angesetzt und das Gold mit sich steigerndem, sehr kräftigem, ruhigem Druck der Kavität angepreßt. Nach dem Andrücken wird das Instrument vorsichtig wieder zurückgezogen und wieder erneut angesetzt. Um ein Ausgleiten des Stopfers bei dem angewandten großen Druck zu verhüten, hält die freie linke Hand den Zahn fest. Der rechte Ellbogen bleibt dem Körper angeschlossen, wodurch der Druck ein vollkommen beherrschter wird.

Beim Kondensieren der Zellen gilt dabei als wichtige Regel: «*Das zuletzt eingeführte Element wird als erstes kondensiert.*» So kommt nämlich eine Keilwirkung auf die zuerst eingeführten Stücke zustande. Der Stopfer wird dabei der Reihe nach in drei Richtungen bewegt, wie dies das beigefügte Schema Abb. 13 erläutert.

Auf die Kondensation durch das Handinstrument folgt die durch den automatischen Hammer von *Lewis* und zwar in genau der gleichen Reihenfolge. Durch dessen kräftigen, elastischen Schlag werden die Zellen zu einem soliden, festliegenden Block zusammengestaucht. Drei bis vier dieser kräftigen Schläge genügen dazu vollkommen.

Ist auf diese Weise ein vollkommen unbeweglicher Boden gewonnen worden, so wird die Füllung mit geglühten Pellets («Parcelles de soudure») eines guten Kohäsivgoldpräparates zu Ende geführt. Sehr zu empfehlen sind die

«Cohesive Goldropes» von Morgan, Hastings & Co., ferner *Herbst*'sches Universalgold Nr. 3, die ass. Pellets von S.S. White u.a.m. Besonders das letztere läßt sich dank seiner Geschmeidigkeit sehr leicht verarbeiten. Die Pellets werden mit der Pinzette sorgfältig gefaßt, bis zum ersten Aufleuchten in die Spiritusflamme gehalten und in die Kavität eingeführt. Das Gold wird so kohäsiv, daß schon durch ganz leichtes Andrücken mit der Pinzette das Pellet auf der Unterlage haften bleibt. Bei diesen einfachen Kavitäten ist es gar nicht notwendig, die Pellets zuerst mit Handinstrumenten anzustopfen. Sie werden sofort mit dem automatischen Hammer nach *Abbott* kondensiert. Man vermeide jedoch, das Gold mit der Stopferspitze aufzunehmen und so durch die Flamme zu ziehen. Dadurch wird das Gold verdorben, da es schon kondensiert wird noch bevor es in die Kavität kommt, zudem leidet die feine Zahnung des Stopfers, die für jede gehämmerte Goldfüllung von größter Bedeutung ist. (*Walkhoff.*) Besondere Sorgfalt ist dem Füllungsrand zu widmen. Hier ist darauf zu achten, daß durch den Hammer nicht der Schmelzrand beschädigt wird. Die Füllung wird leicht überbaut, damit beim Ausarbeiten ein guter Randschluß durch Anpolieren dieser überbauten Schicht hergestellt werden kann. Zum Schluß wird die ganze Oberfläche der Füllung mit dem Bohrmaschinenhammer bearbeitet und gleichmäßig kondensiert.

In geeigneten Fällen, besonders bei breit eröffneten zentralen Höhlen an Molaren kann man fast ganz der nonkohäsiven Methode folgen. Die Kavität wird mit Doppelzellen, oder gar mit Zylindern, die aus einer Drittelsfolie hergestellt worden sind, vollgepackt. Diese werden dann mit den groben Handstopfern mit Holzgriff, die *Richard Chauvin* für die nonkohäsive Methode angegeben hat, gedichtet. Abb. 14. Mit diesen handlichen Stopfern wird das Gold mit außerordentlich großem Druck zusammengepreßt und kondensiert. Mit den kräftigen Schlägen des automatischen Hammers nach *Lewis* wird die Kondensation vollendet. Auf diese Weise gelingt es, in günstigen Fällen überhaupt ohne geglühte Pellets auszukommen.

Die zuletzt erwähnte Methode kann für die *Foramina coeca* natürlich nicht angewendet werden, da diese Kavitäten für die großen Stopfer zu klein sind und ihre Lage für die Anwendung des dazu erforderlichen Druckes zu gefährlich wäre.

Zahnhalskavitäten werden ähnlich wie die Foramina coeca gefüllt. Auch hier können natürlich die Stopfer von *Chauvin*, ihrer Größe wegen, nicht angewendet werden. Wie bei zentralen Kavitäten ist eine kastenförmige Kavität von Vorteil. Da aber bei Zahnhalsfüllungen die Nähe der Pulpa sich oft bestimmend auf die Kavitätenpräparation auswirkt, so ist es geboten, die Höhle an zwei sich gegenüberliegenden Stellen mit einem entsprechenden Radbohrer zu unterschneiden. Die Füllung einer solchen Kavität geschieht so, daß zwei Zellen, bei größeren Kavitäten eventuell zwei Doppelzellen aufrecht eingekeilt werden. Dann werden sie mit dem Universalstopfer vorsichtig, aber sehr kräftig angedrückt, wobei man bei jeder Zelle den Druck gegen den ihr zunächst liegenden Unterschnitt richtet. Folgende Abbildung möge diese erste, wichtige Arbeitsphase erläutern. Abb. 15.

Der Handstopfer wird beim ersten Andrücken der Zellen so geführt, daß der Druck weniger durch das gezahnte Stopferende, als durch den konvexen Rücken des Instrumentes ausgeübt wird. Dazu wird der Stopfer sehr flach angesetzt, wodurch es auch möglich wird, die Zellen weich und doch außerordentlich kräftig anzustopfen, ohne sie aus ihrer Lage zu bringen und ohne ein Ausgleiten zu befürchten. Auf den Druck durch das Handinstrument folgen wie bei den eben beschriebenen Füllungen die kräftigen Schläge mit dem automatischen *Lewis*-Hammer. Diese Schläge werden nach der gleichen Richtung hin, wie vorhin der Handstopferdruck ausgeübt. Die Zellen werden dabei mit großer Gewalt in die Retentionswinkel hineingetrieben. Den weitern Aufbau, mittelst geglühter Pellets, habe ich bereits bei den zentralen Kauflächenfüllungen beschrieben. Das Kondensieren dieser Pellets geschieht wieder mit dazu geeigneten Handstopfern und dem *Abott*-Hammer.

Weit schwieriger als die eigentliche Füllung gestaltet sich bei Zahnhalskavitäten oft das Anlegen des Kofferdams. Sehr geeignet sind die Zahnhalsklammern von *How* und *Ivory*, Abb. 16.

Dadurch, daß sich die labiale Backe dieser Klammern höher schrauben läßt, findet sie am Zahn guten Halt und drängt zugleich das Zahnfleisch vom zervikalen Rand der Füllung ab. Das Anlegen einer Seidenligatur ist aber auch bei Verwendung dieser Spezialklammern nicht zu unterlassen. Ragt nach der Befestigung der Klammer etwa noch ein Kofferdamstückchen in die Kavität hinein, so ist es leicht zu entfernen, indem man es mit einer alten Sonde, deren Spitze man glühend gemacht hat, wegbrennt. Beim Füllen der Zahnhalskavitäten beendigt man vorsichtigerweise den stets gefährdeten zervikalen Teil zuerst. Dadurch, daß man die Kavität am zervikalen Rande zunächst überbaut, sichert man die Klammer vor dem Abrutschen und kann die Füllung ungestört vollenden.

Eine häufig vorkommende Kavität, die sehr leicht nach der Methode von *Loustalot* gefüllt werden kann, zeigt Abb. 17. Es ist eine Molaren-Zahnhalskavität mit einbezogenem Foramen coecum. Es empfiehlt sich, hier zuerst den zervikalen Teil der Höhle vollständig zu füllen und den verbleibenden Teil als Kavität für sich zu behandeln.

III. *Approximalkavitäten.*

Entsprechend der voranstehenden Einteilung sollen hier zunächst die, von labial unsichtbaren *Kavitäten an Frontzähnen* besprochen werden. Es sind dies also diejenigen Fälle, die in der täglichen Praxis hauptsächlich mit Silikatzementen gefüllt werden. Die Methode nach *Loustalot* gibt uns die Möglichkeit, auf relativ einfache Weise auch solche Kavitäten mit Blattgold zu füllen. Da die Kavitäten in sehr vielen Fällen von der Lingualseite eröffnet werden können, fallen kosmetische Bedenken oft überhaupt nicht in Betracht. Die Blattgoldfüllung hat vor dem Silikatzement sehr große Vorteile. Sie ist außerordentlich dauerhaft, hat einen sehr guten Randschluß und verhütet deshalb

am besten das Auftreten der sekundären Karies; zudem ist sie der Pulpa gegenüber indifferent.

Bei gewissen Patienten ist die gehämmerte Goldfüllung allerdings nicht indiziert. Man hüte sich davor, Blattgoldfüllungen an ungeduldigen, empfindlichen und aufgeregten Patienten zu unternehmen. Es ist nicht zu übersehen, daß die gehämmerte Goldfüllung nicht nur vom Zahnarzt, sondern auch von seinem Patienten eine physische Mehrleistung, Ausdauer, und guten Willen erfordert. Diese beste Füllung sollte Patienten vorbehalten werden, die die Arbeit einzuschätzen wissen und dafür auch die größere Unannehmlichkeit auf sich nehmen.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, werden alle Approximalfüllungen resp. ihre Basis nach einem gemeinsamen Prinzip aufgebaut. Die Verankerung dieser Füllungen ist immer dieselbe: Hauptretentionsstellen sind die Höhe des Tuberculums und eine ihr gegenüberliegende Stelle, die cervico-buccal gelegen ist. Man kann sich diese, stets in der gleichen Form wiederkehrende Füllungsbasis als Pyramide vorstellen. Die Grundfläche dieser Pyramide liegt im Tuberculum, die Spitze cervico-buccal in der gegenüberliegenden Kavitätenwand. Zum bessern Verständnis dienen folgende Schemata Abb. 18a und b (vgl. auch Abb. 7).

Als Beispiel einer approximalen Goldfüllung nach *Loustalot* beschreibe ich den Arbeitsgang für die *distale Kavität des oberen Eckzahnes*. Dieser Fall interessiert aus verschiedenen Gründen. Erstens wurde die Füllung dieser Kavität mit kohäsivem Golde von amerikanischen Autoren, der schweren Zugänglichkeit wegen, für unausführbar gehalten (*Finn*), zweitens erhebt sich gerade bei dieser Kavität oft die Frage, mit welchem Material sie zu füllen sei. Einerseits bedeutet eine größere Silikatfüllung, infolge der bekannten Säurewirkung, immer eine Gefahr für die lebende Pulpa, die Amalgamfüllung andererseits wirkt am Eckzahn besonders häßlich, da sie dem Zahn oft ein bläuliches Aussehen verleiht; für die Einlagefüllung endlich ist die distale Eckzahnkavität ebenfalls wenig geeignet. Für diesen Fall ist die gehämmerte Goldfüllung nach *Loustalot*, infolge ihrer schon

wiederholt erwähnten Vorzüge durchaus indiziert, umsomehr wenn der Zahn zur Aufnahme einer Klammer für eine partielle Prothese dient.

Die Kavitätenpräparation ist aus den Abb. 19 und 20 ersichtlich. Neben scharf ausgeprägten Winkeln, werden für unsere Retentionsstellen am Tuberculum und Gegenseite mit einem großen Radbohrer deutliche Vertiefungen präpariert. Der Kavitätenrand wird mit dem Schmelzmesser ein wenig abgeschrägt. Der Kofferdam wird zweckmäßig auch um den kleinen Schneidezahn und ersten Prämolaren gelegt. Nachdem die Kavität und die Nachbarzähne gut getrocknet worden sind, wird eine Zelle mit der Pinzette eingeführt und mit dem Universalstopfer mit mäßigem Drucke aufrecht der Retentionsrinne im Tuberculum angedrückt, wie dies Abb. 20 und 21 zeigen. Dieser ersten Zelle folgen in gleicher Weise die zweite und eventuell die dritte — das dritte Element wird in den meisten Fällen eine halbe Zelle sein — bis die Verbindung der beiden Retentionsrinnen durch diese ungeglühten Elemente hergestellt ist. Abb. 22. Jetzt erst erfolgt die Kondensation der Zellen durch sehr kräftigen Handdruck mit dem Universalstopfer und zwar wird, gemäß unserer Hauptregel, das zuletzt eingeführte Element zuerst gedichtet. Die Druckrichtung ist also zunächst gegen die zweite Retentionsstelle gerichtet, dann erfolgt sie in der Längsachse des Zahnes und zuletzt gegen die erste Retentionsstelle, das Tuberculum. Abb. 23.

Auf den Handdruck folgt in gleicher Richtung die Kondensation durch den *Lewis*-Hammer. Auch hier genügen wenige Schläge, um die eingeführten Zellen so zu dichten, daß sie eine durchaus feste und unbewegliche Basis für die nachfolgenden, geglühten Pellets bilden, Sollte die Basis einmal nicht auf ersten Anhieb festliegen, so braucht man deswegen die schon eingeführten Zellen nicht wieder zu entfernen, man hält sie vielmehr mit einem in der linken Hand geführten Handstopfer und kondensiert nochmals mit dem automatischen Hammer.

Mit der so gewonnenen Füllungsbasis ist die Hauptarbeit geleistet. Nebenbei gesagt, ist sie in etwa fünf Minuten zu

bewältigen. Dieses rasch erreichbare und durchaus sichere Fundament für die kohäsive Goldfüllung ist der Hauptvorzug der «Méthode cellulaire». *Loustalot* faßt sein Prinzip mit folgenden Worten kurz zusammen: «Dans une masse d'or en feuille composée d'éléments cylindriques, non adhérents quoique de nature cohésive, calés ou suspendus entre les marges rétentives d'une cavité préparée, déterminer par la pression et par surprise, à l'aide d'un seul instrument, un squelette rigide triangulaire.»

Der weitere Aufbau der Füllung erfolgt vorläufig mit geglühten Pellets und zwar so, daß man sich stets mit der am schwersten erreichbaren Kavitätenwand beschäftigt. Jedes Pellet wird, nachdem es zunächst mit einem Handinstrument an der gewünschten Stelle angestopft worden ist, mit dem automatischen Hammer von *Abbott* kondensiert. Ist die Füllung bis auf Kontaktpunkthöhe angewachsen, so wird der Kontaktpunkt selbst mit einem neuen Konstruktionselement, der «cellule étage» hergestellt. Die «cellule étage» ist nichts anderes, als eine gewöhnliche Zelle, die für diese spezielle Verwendung jedoch *geglüht* wird. Sie fördert durch ihre Größe und Dichte die Füllung ungemein und gibt, mit dem *Lewis*-Hammer kondensiert, einen sehr festen Kontaktpunkt. Abb. 24. Ist die Füllung sehr groß, so läßt sich an dieser Stelle auch eine «double cellule étage» verwenden. Der restliche Teil der Füllung, vom Kontaktpunkt bis zum freien Raud, wird, unabhängig von der bereits bestehenden Goldmasse, mit Zellen gefüllt. Diese finden hier ihre eigene Retention und werden mit dem schon fest kondensierten Gold der ersten Füllungsetappe durch geglühte Pellets zu einem einheitlichen Gefüge zusammengeschweißt. Um das Gold in dieser oberen Kavitätenecke zu dichten, benützt man vor allem den gekrümmten, rücklaufenden Stopfer und den Rückwärtsschlag des *Abbott*-Hammers.

Die Kavität ist vollständig gefüllt, d. h. die Kavitätenränder sind genügend überbaut, wenn beim Kondensieren mit dem Hammer das Gold abgeschert wird. Bevor man den Kofferdam entfernt, wird die Füllung mit dem Bohrmaschinenhammer und einer breiten Fußstopferspitze gleichmäßig

bearbeitet. Der Überschuß am zervikalen Rand wird mit einem dünnen, beschmirgelten Horico-Stahlbandstreifen entfernt. Die Füllung kann in der nächsten Sitzung poliert werden. Zur Füllung einer distalen Eckzahnkavität benötigt man etwa eine halbe bis dreiviertel Stunden.

Die Kavitätenpräparation für eine *mesiale Füllung* ist aus Abb. 25 ersichtlich. Sie zeigt die Kavität für einen unteren linken Molaren. Die Fissur ist eröffnet und die Höcker zur Erhöhung der Retention breit unterschnitten. Der zervikale Boden ist leicht konkav. Wie schon erwähnt, kommt bei den mesialen Kavitäten die *lange Doppelzelle* als neues Bauelement zur Verwendung. Sie wird statt einer Zelle zuerst eingeführt und wie diese aufrecht an der inneren Kavitätenwand fixiert. Abb. 26. Die Basis der Füllung wird dann, wie schon beim Fall der Eckzahnkavität beschrieben, mit Zellen vollendet. Nachdem die Zellen gut kondensiert worden sind und die Basis unverrückbar festliegt, wird das Ende der langen Doppelzelle, welches frei aus der Kavität herausragt, mit einem Stopfer umgebogen und in die Fissur hineingedrückt, wo es mittelst einer nachgestopften Zelle festgehalten wird. Die lange Doppelzelle dient also der Verbindung zwischen mesialer Kavität und Fissur. Die Füllung wird vollendet, indem man zuerst den approximalen Teil fertigstellt.

Zusammenfassung.

1. Die Versuche mit *Filoro-Gold* haben uns nicht befriedigt. Ein einwandfreier Randschluß konnte in keinem Falle erreicht werden. Wir können diese Art der Füllung daher nicht empfehlen.

2. Die «*Méthode cellulaire*» von *Loustalot* ist unbedingt geeignet, der gehämmerten Blattgoldfüllung wieder vermehrte Anwendung zu verschaffen.

Ihre Hauptvorzüge sind:

a) Wesentliche Verkürzung der Arbeit, da sich in geringer Zeit eine absolut sichere Füllungsbasis erzielen läßt.

b) Möglichkeit, selbst distale Kavitäten auf einfache Weise zu füllen, da die Füllungsinstrumente stets nur mit einer Hand geführt werden, während die andere Hand für die Handhabung des Spiegels freibleibt.

c) Einheitlichkeit der verwendeten Bauelemente (Zellen) die eine strenge Methodik erlauben.

d) Größtmögliche Härte und einwandfreier Randschluß der Füllung.

*

Literaturverzeichnis

1851 *J. Linderer:* Die Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte.

1860 *J. Taft:* Praktische Darstellung der operativen Zahnheilkunde (übersetzt von *A. zur Nedden*).

1861 *J. Bruck:* Lehrbuch der Zahnheilkunde.

1887 *J. Tomes:* A System of Dental Surgery.

1898 *W. D. Miller:* Lehrbuch der conservirenden Zahnheilkunde.

1904 *P. H. Facklam:* Das Füllen mit Wattgold. D.M.f.Z.

1904 *E. A. Glogau:* Kritik unserer Goldfüllungspräparate. D.M.f.Z.

1904 *E. A. Glogau:* Das Füllen mit Dr. *Hoepfners* Kristallgold. D.M.f.Z.

1904 *W. Sachs:* Das Füllen mit Gold nach eigener Methode. D.M.f.Z.

1904 *E. Schmidt:* Goldfüllungen durch Zementverdrängung. D.M.f.Z.

1912 *H. Schramm:* Goldfüllungen. Deutsche Zahnh. in Vorträgen.

1916 *O. Walkhoff:* Die physikalisch-technologischen Grundlagen der Blattgoldfüllung. Deutsche Zahnheilkunde.

1930 *Noguè:* Aurifications. Traité de Stomatologie, XI. Dentisterie, téchnique opératoire.

1931 *W. Heß* und *O. Walkhoff:* Walkhoff's Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.

1935 *O. Dubach:* Erfahrungen mit Filoro-Gold. Schw.M.f.Z.